

優先権主 弘
スコーテン田出盛
昭和 47 年 1 月 10 日
特許 47-4760

②特願昭47-4760 ①特開昭48-9622

③公開昭48.(1973)2.7 (全14頁)
審査請求 無

特許願

昭和 47 年 1 月 10 日

特許庁長官 井土代久 殿

1. 発明の名称 紙上に液状インクで印字する印字装置

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数

3. 発明者

住 所) 特許出願人と同じ
氏 名)

4. 特許出願人

国 種) スエーデン國
住 所) スエーデン國、4/エクセ、ゲーテボルク、ブレー
ストガルトスガーテン、18

氏 名) ニルス、クスタブ、エリク、ステムメ

5. 代理人 人 〒 103

住 所) 東京都中央区八重洲 3 丁目 7 番地
東京建物ビル (電話271-8506-8709)

(2037) 氏 名) 井理士 田代久 (ほか 1 名)

方 式 47 004768
審 明 図 表

6. 発明の名称 紙上に液状インクで印字する印字

装置

2 特許請求の範囲

1 つの管から来る液状インクのための 1 つの流
入通路と 1 つの流出通路とを有する 1 つの室を有
し、且つ室内の液状インクの短時間の圧力上昇を
生じさせる 1 つの装置を有する、表面上に液状物
質の液滴を落ける装置特にインク噴射式印字装置
において、室が 2 つの部分、即ち流出通路 (3)
に接続していて且つ液状インク用の流入通路 (13)
と直接に結合している 1 つの外方の室 (9) と圧
力上昇を生じさせる装置を有する 1 つの内方の室
(10)、に分割されており、その間これら両方の
室が流出通路 (9) と直線上にある 1 つの結合

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報

府内整理番号

6340 56
6538 55
6367 23

⑩ 日本分類

9701B33
9701C35
103 K12

通路 (11) を介して互いに結合されていることを
特徴とする、紙上に液状インクで印字する印字装置。

2 発明の詳細を説明

紙上への例えばデータ処理装置のデータの記録
速度は第 1 に印字装置の能力によつて制限されて
おり、印字装置の能力は多くの場合データ処理装
置の能力よりも著しく低い。更にデータ処理系に
かかる費用のうちの著しい部分が高速印字機のた
めにかかる。この高速印字機の構造は重量が重く、
純重に働き且つ不快な騒音を発生する。

この印字装置の 1 種類は例えばいわゆるインパ
クトプリンタであつて、その頭ハンマが活字又は
紙字面により文字を紙上に印刷する。これは装置
を方針であつて、この方法では更に無駄に高い仕

事損失が生じる、この印字装置のノ変化機構がモーサイク印字機であつて、この印字機ではインクテープを伸って文字を紙上に点字の形で記録するためビンと打削工具が使用される、なおまた、導板が感熱性の特殊紙に作用する形式の機器が周知である。しかしこの紙は高価である。インパクトプリンタは各印字ユニットあたり毎秒15~50個の文字を印字する。

インクテープの代りに液状インクを伸用することもでき、このインクはノ方又は他方の形式で印字すべき面の上へ落けられる。この形式の印字装置のノ例はインクトロニック印字機であつて、この印字機では荷皿させられたインク液滴のビームが使用され、このビームは世界によつて偏向せられる。構造は複雑で且つ殊に加圧を生じさせる

(3)

漏れしており、且つ更に室内の液状インクの短時間の圧力上昇を生じさせる装置を有していることにある。

本発明の利点は消費動力が極めて低く(ノの代りに 0.04)、寸法が小さく、印字作業が騒音なしにおこなわれ、且つ単純な紙を使用し得ることにある。ノつの室が 2 つの部分、即ち流出通路に隣接していて且つインク液用の流入通路と直接に結合しているノつの外方の室と圧力上昇を生じさせる装置を有しているノつの内方の室に分割されており、その際これら両方の室が流出通路とノ直線上にあるノつの結合通路を介して互いに結合されているようにした実施形では印字速度は毎秒1000文字以上に上昇することができ、このことは上記の周知の印字装置の速度を著しく超える。

(4)

特開昭48-9622 (2)

ための装置が必要である。液滴より成るビームは、印字がおこなわれないようにせんとする場合に、遮断されることができないで、ノつの捕集槽内へ偏向させられねばならない。数十個のビーム統を備えているこの種のノつの印字装置は毎秒約120個の文字を記録することができる。これらの印字装置では原理的の問題として、異なる種界の間の相互干渉がおこる。

本発明はノつの面の上に液状インクの液滴を着ける装置に関する。本発明の特徴とするとところは、ノつの槽から来る液状インクのためのノつの流入通路とノつの流出通路とを有しているノつの室を有し、その際流出及び流入通路の横断面積の大きさが、液状インクの表面張力に基いて発生する無視し得ない毛管力が流出通路内に発生するよう、

(4)

次に添付図面について本発明を詳説する。

実施例から判るように、ノつの印字ユニットノは極めて簡単な実施形ではノつの液室より成り、この液室はそのノ端部にノつの流出通路 3 を備えており且つ他端部をノつの薄い円形の金属ダイヤフラム 4 によって制限されている。液室 2 は流入通路 1 から来る液のための入口 5 を有する。金属ダイヤフラム 4 にノつのピエゾ電気結晶 6 が取付けられており、且つ金属ダイヤフラムと結晶 6 の外側とに結晶に制御インパルスを与えるための導線 7 が接続されている。流出通路 3 の横断面積は金属ダイヤフラム 4 によって制限される面積よりも著しく小さく、これらの面積の間の比はノ $1:10000$ である。

適当な電圧インパルスを印加すると結晶 6 は半

徑方向で收縮し、且つ該結晶が金属ダイヤフラム \times に取付けられているのでこの金属ダイヤフラム \times に曲げモーメントが作用する。この結果、ダイヤフラムの中央部分が液室 \circ 内へ侵入する。これにより液 \circ の容積が減少して、該室内の液の圧力が上昇する。室 \circ 内にもはやとどまり得ない液は流出通路 \circ を通つて（且つ僅かな部分は流入通路 \circ を通つて）押出される。通路 \circ 、 \circ の横断面積が金属ダイヤフラム \times の面積よりも著しく小さいので、液室 \circ 内の液流速に比べて液の流速の著しい増大が特に流出通路 \circ 内に生じ、この流出通路では逆の側の端部に制動作用をおこなう所ではなくして空気が存在している。流出通路 \circ 内の液の速度は 10 cm/s 程度である。液圧インパルスの零への減少は比較的緩慢であらねばならない、そ

(1)

四

れは毛管力のために流出通路 \circ よりも低い水準にあることができる。

結晶 \circ が前に説明したような1つのインパルスによって活動させられると、液は内方の室 \circ から結合通路 \circ を通り、外方の室 \circ 内の液層内を通り且つ更に流出通路 \circ を通つて押出されて、印字面上へ着けられる。第3図には結晶 \circ を活動させる電圧インパルスの1つの適当な形が示されている。内方の室 \circ 内の液流が減速される場合、流出通路 \circ の液流内の慣性力に基いて結合通路 \circ の近辺に圧力低下が生じる。電圧インパルスの降下時間中に結合通路 \circ 内の液流の方向は逆転し、今や外方の室から即ち管 \circ から液が吸引されると共に、同時に流出通路 \circ 内の液流が中断される。次いで液面強力により流出通路 \circ 内の液表面の安定化が生

(2)

特開昭48-9622 (3)

れといふのは流出通路 \circ を通つて空気が流入してはならないからである。これに抵抗する唯一の力は弱い毛管力である。押出された液滴に相応する液量が流入通路 \circ から補充される。

第4図に示した実施形では印字ユニットは2分割された液室、即ち1つの外方の室 \circ と1つの内方の室 \circ とを有し、これらの両室は結合通路 \circ により互いに結合している。金属ダイヤフラム \times は内方の室 \circ の壁 \circ に取付けられている。流入通路 \circ は外方の室 \circ 内へ開口しており、且つ結合通路 \circ に直接に向かって流出通路 \circ が設けられている。結合通路 \circ の外端部と流出通路 \circ の内端部との間の間隔は流出通路の直径よりも小さいか又はそれと同じ大きさであり、流出通路の直径自体は結合通路 \circ の直径よりも小さいか又は全く同じ大きさである。流入通路 \circ は2つの槽 \circ と1本の導管 \circ を介して結合している。このXXXXXX



(1)

四

じる。

機能上重要なのは、液の押し出しと吸引の際に生じる異なる流動状態であつて、それらの定常状態は第4～6図に図示されている。液の押し出しの際にには強められた流動が生じ、その横断面積はこれらの図中の矢印が示すように結合通路 \circ の横断面積とは一致する。これに反して吸引の際にには液は結合通路 \circ を中心とする半球形領域から吸引され、第4図に矢印及び破線の円弧によつて示されているように、同じ角度を有する各セクタ空間内の液流は大体においてコンスタントである。これら両方の流動現象は流出通路 \circ 内の表面張力及び慣性力と相まって、原理的に1つの無弁式ポンプのように働く装置を生じる。吸込高さは流出通路 \circ の直径及び液の表面張力によつて規定される。

60

第9～10図には流出通路3の外側で被がどのように搬出されるかということが暗示されている。第9図は圧力被が測定する前の被表面を示す。第10図は押出しを示し、且つ第9図は被が通路から出てしまった後で被が僅かだけ被込まれ且つ被が内方の直10内へ吸引される状態を示す。次いで被表面は第10図が示すように第9図におけると同じ位置へ動く。

1つの印字面上に直列印字をおこなうためには、第11及び12図に示した印字ヘッド13が需しておき、これはそれぞれ1つの流出通路3を有する2個の印字ユニットを備えている。1つの文字を印字するため印字ヘッド13と紙との間の適度差がコンスタントに保たれる。内方の被は1つの基板14内の多段の通路によって形成される。1つの共通

16

図

と/or 1つの印字ヘッドを、設けることができる。この構造は第13図に図示されている。第14図から判るように1つのこのような印字ヘッド20は1つの特殊の印字体15を有している。この印字体15は第15図に示すように結合通路11、1つの共通の外方の被16及び流出通路3を有している。この実施例では印字ヘッドが2個の印字ユニットを有しているので1個ある内方の被は通路11によりそれらのそれぞれの結合通路と結合している。紙面上の1つの印字個所に相応するスペース上におさまり得るようにするために、基板22は、その主平面が印字面に対して直角になるように、配管されている。1列内のすべての文字は同時に印字され且つ印字紙の運動につれて上方から下方へ印字され、その際とこでも、 7×9 9個の点の直の1つを

17

特開昭45-9622 (4)

の外方の被16が設けてあることによつて構造が簡単化される。毛管の中心間隔と直徑との比が大きいことによつて、互いに接近している通路の間に妨害が生じない。流出通路3は1列に配置しており、且つ印字ヘッドはこの通路列が印字方向に対して直角に且つ印字面の平面に対して平行を1平面内に配置するよう、配置されている。印字ヘッドの印字ユニットを制御するためには、バイナリー信号を直列印字機用の 7×9 25個の点を有するモザイク文字信号に変換する周知の回路、例えばEBI回路を使用することができる。

浙めて高速の印字装置のためには、印字紙16の運動方向に対して直交する方向に多段の印字ヘッドを互いに並列に、それも1行中の各印字個所に

18

図

モザイク文字が並ぶ。要するにこのシステムの1つの印字装置によつて本発明による1つの印字ユニットが印字し得る文字の種類と同様の行を無断り印字することができ、即ち毎秒1000行までを印字することができ、これに対して現今周知の印字装置では無断10～20行しか印字することができない。

本発明による装置は更に画像を作るためにも使用することができる。熱線に供給される電圧インバ尔斯の強度又は幅の変調によつて押出される被量を制御することができ、これにより高い画品質が達成される。変調範囲を更に一段広げるためには、吸盤している角をも大きなとの結合及び流出通路を有する1つ又は多段の印字ユニットを使用することができ、このことは第16及び17図に示す。

19

ており、そこでは小さい通路は特許⑤もしくは⑥で示されている。平行に並びてある流出通路を設け且つこの場合に與するユニットの活動を、被説が印字面上の正しい印字位置にあたるよう、遅れさせることも考えられる。一定水準以上の速度の際には、1つの変調器によつて制御されて大きい通路が操作する。多段の印字ユニット内に與する色のインクを有する1つのカラー系も同様に可能であり、その際インクは紙上で混じり合ひ又は互いに並列に沿けられる。

第20図は本発明を使用する1つの被説装置の取扱的構成を示す。原本およびコピー機は1つの回転ドラム上に取付けられており、且つこの回転運動は1つの伝動装置(図示せず)を介して1本のねじスピンドル24へ伝達される。このねじスピ

第21図

通路の近くに外方の室を外気と結合する毛管口が配置されているようにした。この手段によつて多段の印字ユニットを有する1つの印字ヘッド内で、初めて均一なインク小滴の形成が更に一層改善される。この場合毛管口はインクのための中間圧として独立し、その際このインクの1部はこれらの毛管口から、1つのインク小滴の放出の際に生じる圧力低下を迅速に圧力均合するために吸引される。次いで再びインクの表面張力により毛管口内でインク表面の安定化がおこり、その際インクは外方の室ひいては腔槽から補給される。毛管口の大きさは、毛管口内に含まれている液量が該当すべきインク小滴の量よりも大きいように、選ばれている。これより室内への空気漏泄が避けられる。

四

-123-

ンドルはドラム26の鏡内で1つのキャリフリ37を駆動し、このキャリフリは本発明による1つの印字ヘッド28並びに面積定義のために必要な光学系、例えば1つのランプ39と1つの光電池30、を所持している。光電池のビデオ信号は1つの時計31を用いて周期的にチェックされ且つ1つのインバ尔斯解説器32を制御し、この変調器の出力電圧は増幅器33内での増幅後に印字ヘッド内のビエソ電気絶高に供給される。この装置に関する個々の部分の適当な寸法についての例をあげれば、流出通路の直径0.03 mmまで、その長さ0.1 mmまで、流出通路と結合通路の間の間隔0.05 mmまで、結晶の直径10 mmまで、及び結晶の厚み0.5 mmまでである。

本発明のもう1つの有利な実施形様では、流出

第22図

第21及び22図にはそれぞれ1つの流出通路3を有する1個の印字ユニットを備えている1つの印字ヘッドが図示されている。この場合毛管口は孔35、36より成り、これらの孔は1列の流出通路3の両側に平行に配置されている。この場合孔35、36と流出通路3との間の間隔は流出通路3の相互間隔よりも大きい。本発明の範囲内において、1列に配置された孔35及び36の代りにすべての流出通路3のために共通したそれぞれ1つの毛管ヘッドを使用することも可能である。重要なことはたんに、毛管口が個々の流出通路の近くに配置されていて、外方の室を外気と結合していて、インク小滴の放出の際に室内に外気圧力以下の圧力低下がおこることが避けられることである。このような構成を備えた印字ヘッドは高い噴射周波数で

四

の均一なインク小滴をも可能にする。

本発明は図示し説明した実施例に限定されるものでなく、本発明の範囲内において多様の変更が可能である。問題の解決が不良になるけれどもピエゾ電気結晶の代りに1つの磁石系を使用することもできる。金属ダイヤフラムの代りに1つのピストンを使用することもでき、このピストンは一定程度内で移動可能であり且つ室内に必要な圧力変化を生じさせる手段を備えている。圧力変化を生じさせる手段は1つの室内に閉じ込められていて電気的に加熱されたときに膨張する1つの部体より成ることもでき、或いは圧力上昇を生じさせる蒸気を発生するため液を直接に加熱する加熱コイルであることができる。管内に封入された電極を用いて印字液の磁性によつてガスを発

生させることもでき、これによつてもやはり圧力上昇が達成される。印字ヘッドに上記よりも多數の印字ユニットを設けることによりモザイク文字の点をもつと互いに密接させることができ、例えば 24×24 個の点を設けておくことができる。

本発明は印字装置以外の他の領域にも適用することができ、例えばプリント配線を作るために導電性材料例えば金属を板上に取付けるために使用することができる。

ところでなお念のため本発明の実施範囲を要約して列記すれば次の通りである：

1) 特許請求の範囲記載の装置において、液が圧力低下及びそれに続く結合通路(11)内の液流の方向反転の際に流出通路(13)内でその表面張力により直ちに安定化されて、液が外方の室(17)

及び流入通路(12)を介して管(13)から吸込まれるよう、流出通路(13)の横断面積の大きさが満たされていること。

2) 特許請求の範囲並びに上記1)記載の装置において、結合通路(11)と流出通路(13)の直徑比が $\frac{1}{4} \sim 4$ であること。

3) 特許請求の範囲並びに上記1)及び2)記載の装置において、流出及び結合通路(13)及び(11)の互いに向き合つてある両端部の間の間隔と流出通路の直徑の比が $\frac{1}{4} \sim 4$ であること。

4) 特許請求の範囲並びに上記1)～3)記載の装置において、圧力上昇を生じさせる装置が室の容積を減小させるためにピエゾ電気結晶(17)によつて制御可能の可動のダイヤフラム(14)より成つていること。

5) 特許請求の範囲並びに上記1)～4)記載の装置において、印字ヘッド(15)が1つの共通の外方の液室(17)と互いに平行に1列に配置された流出通路(13)とを有する少くとも2個の印字ユニットより成ること。

6) 特許請求の範囲並びに上記1)～5)記載の装置において、多數の印字ヘッド(20)が1列に並列に設けられていて、少くともそれぞれ2個の印字ユニットを備えており、これら印字ユニットの内方の液室が延長管(21)又は類似の装置により、それらの相応する内方の互いに平行に配置されていて且つ印字ヘッドの列に対して平行に1列になつてある結合通路(11)と共に、1つの共通の外方の液室(17)を有する1つの小さい印字体(18)内に設けられていること。

2) 特許請求の範囲並びに上記1)～4)記載の装置において、印字ヘッドが1つの共通の外方の放室(12)を有する2つの印字ユニットより成り、且つこれらの印字ユニットの流出通路(3, 3')が異なる直徑を有していること。

3) 上記2)記載の装置において、流出通路(3, 3')の仮想延長線が1共通点に向つて収斂すること。

4) 上記2)記載の装置において、流出通路(3, 3')が互いに平行に配備されていること。

5) 特許請求の範囲並びに上記1)～4)記載の装置において、印字ヘッドが異なる色の液を有する2つの印字ユニットより成ること。

6) 上記5)記載の装置において、3つの流出通路の仮想延長線が1共通点に向つて収斂すること。

且つ印字ヘッド及び光電走査系が同じキャリッジ上にのつてゐること。

7) 特許請求の範囲並びに上記1)～14)記載の装置において、流出通路(3)の近くに、外方の室(9)を外気と結合する毛管口が配備されていること。

8) 上記7)記載の装置において、毛管口が1列にある流出通路(3)の両側に平行に配備されている孔(35, 36)より成つてゐること。

9) 上記1)記載の装置において、孔(35, 36)と流出通路(3)との間の間隔が流出通路(3)の相互間隔よりも大きいこと。

＊図面の簡単な説明

添付図面は本発明による実施例を示すもので、

第1図は極めて簡単な形の1つの印字ユニット

と。

10) 上記1)記載の装置において、3つの流出通路が互いに平行に1列にあること。

11) 特許請求の範囲並びに上記1)～12)記載の装置において、印字ヘッドが1つの可動のキャリッジ(27)上に取付けられており、紙を支持する1つのドラム(22)が印字ヘッドの前で回転するよう設計されており、この印字ヘッドが制御信号を1つの変調器(32)及び1つの増幅器(33)を介して1つの光電走査系(30)から受取り、この光電走査系が別の1つのドラム上の画像を印字ヘッドの相応する位置と同期的に印字ヘッドのドラム上へ走査伝達すること。

12) 上記13)記載の装置において、両方のドラムの代りにたゞ1つのドラムが使用されており、

の断面図、

第2図は分割された放室及び放槽を有する1つの印字ユニットの断面図、

第3図は印字装置内に含まれているピエゾ電気納晶を活動させるのに適した1つの電圧インバルスを示す図、

第4～6図は休止位置、押出し及び吸引の際の液の状態を示す図、

第7～10図は1つの毛管から出る液の流出中の種々異なる状態を示す図、

第11図は外方の液系及び開閉を省略して示した2個の印字ユニットを有する1つの印字ヘッドの正面図、

第12図は第11図に示した印字ヘッドの第一直線による断面図、

第14図は1つのパラレル印字機内の1つの印字ヘッド列を示す図、

第15図はこの印字機内の1つの印字ヘッドを示す図、

第16図は印字ヘッドの正面図、

第17図は第16図のXVI-XVII線上の部分断面図、

第18図は第16図に示した印字ヘッド内で使用される特別の印字体の断面図、

第19図は流出通路に異なる横断面積を有している2つの異なる印字ユニットを有する1つの印字ヘッドを示す図、

第20図は外方の被覆及び中間壁を省略して示したこの印字ヘッドの正面図、

第21図は本発明による1つの印字ヘッドを有する1つの複字装置の実施形を示す図、

第20及び21図は流出通路の近くに配置された複数の印字ユニットを有している1つの印字ヘッドの正面図及び断面図である。

ところで図示された主要部と符号の対応関係は次の通りである：

9... 流出通路、 10... 外方の壁、 11... 内方の壁、 12... 結合通路、 13... 流入通路。

特許出願人 ニルス、 グスタフ、 エリク、 ステファン

代理人弁理士 田代久
全全田代

久
全全

Fig.1

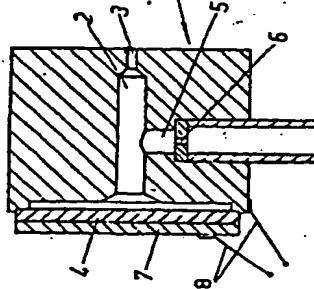


Fig.3

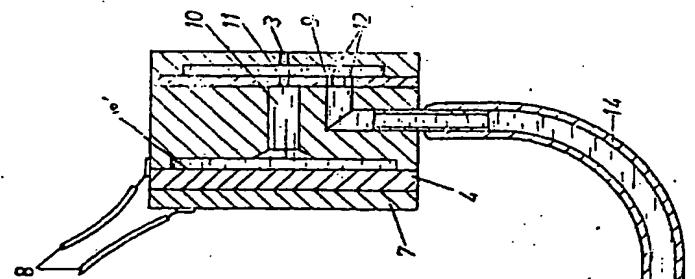
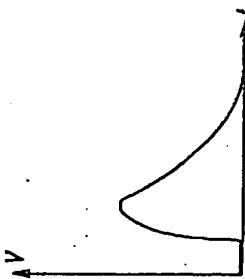
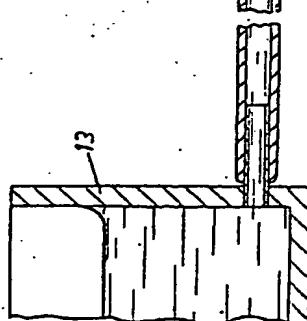


Fig.2



3/13

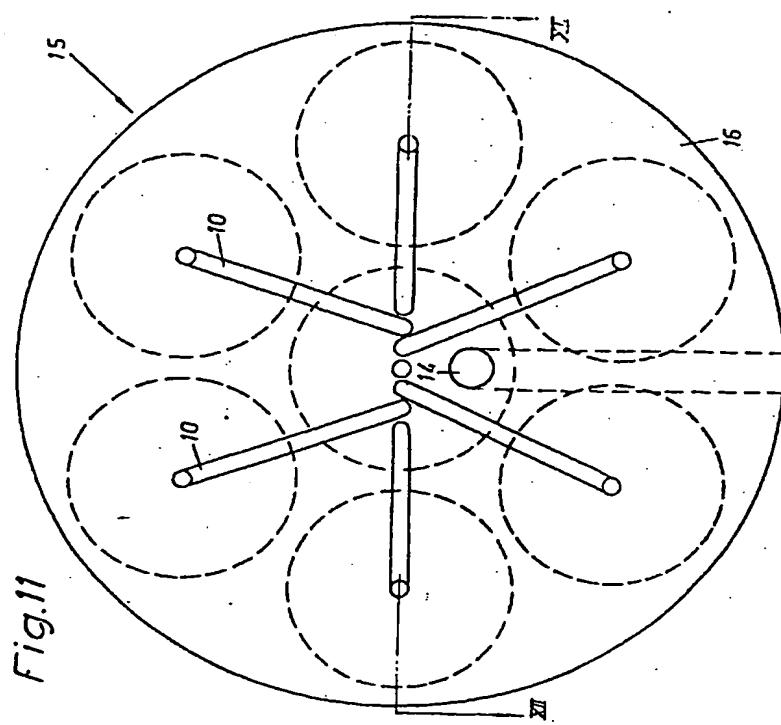


Fig. 11

3/14

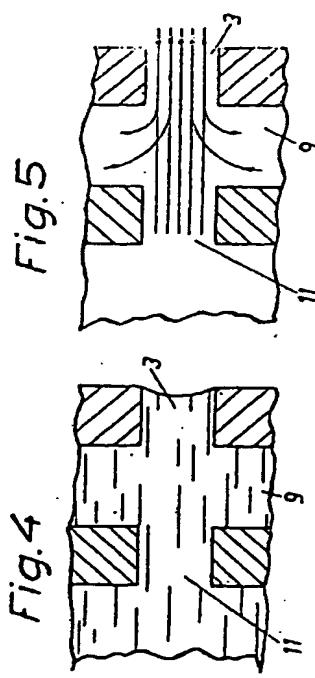


Fig. 4

Fig. 6

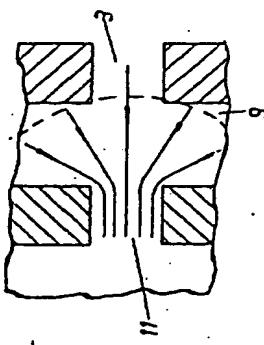


Fig. 6



Fig. 7

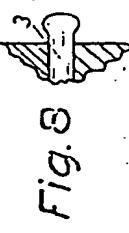


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

特許 図48-9622 (9)

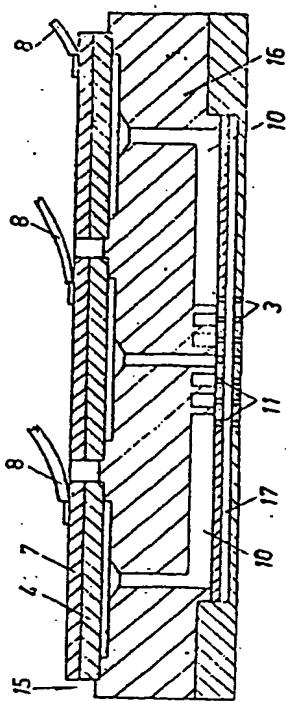


Fig. 12

特開昭48-9622 (10)

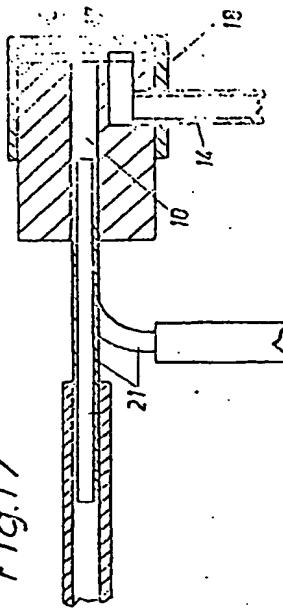


Fig.17

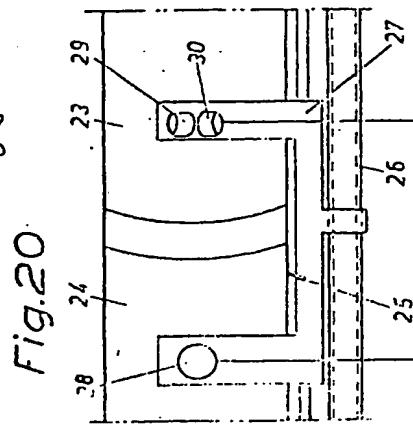


Fig.20

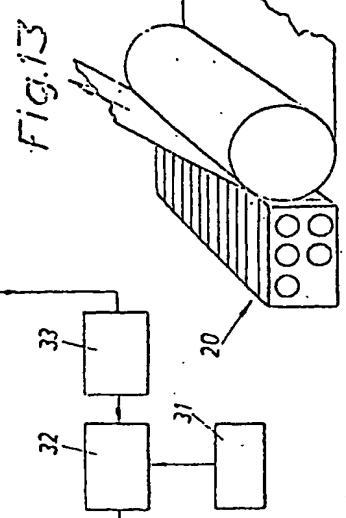


Fig.13

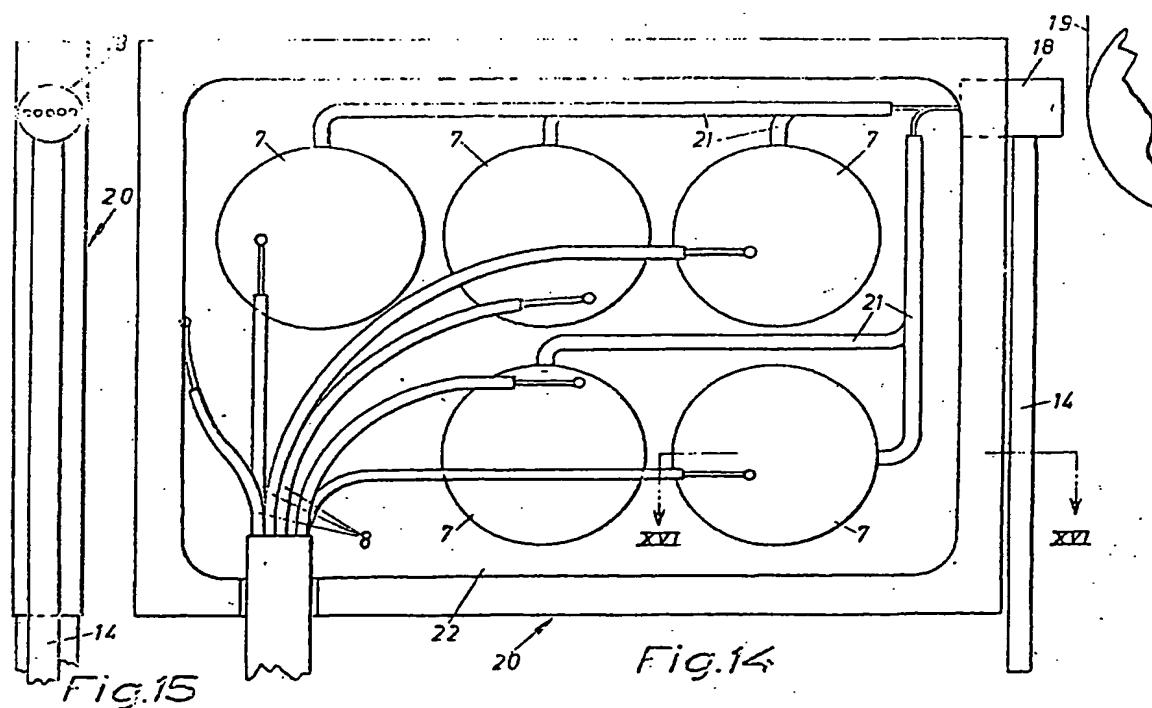


Fig.14

Fig.15

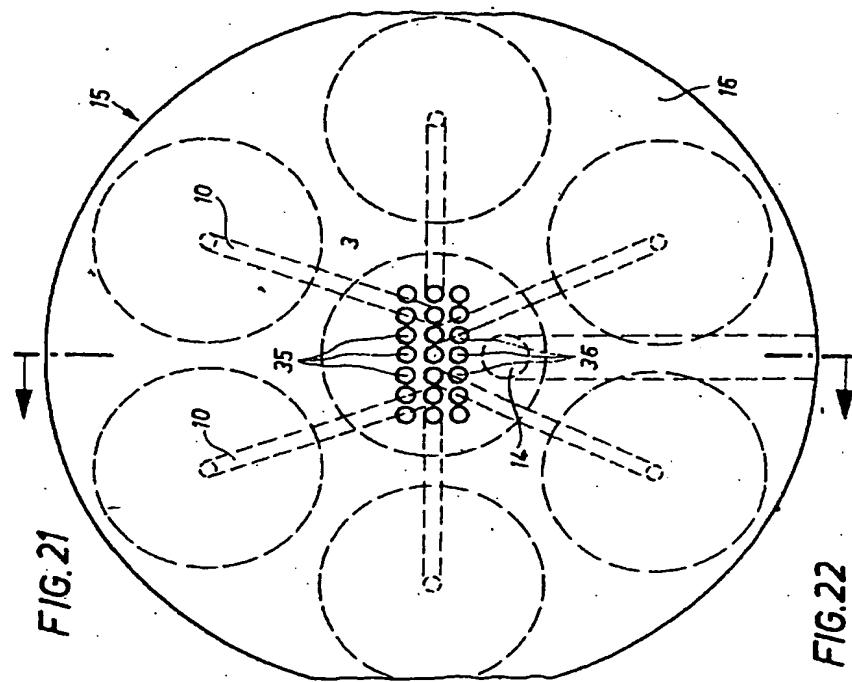


FIG. 21

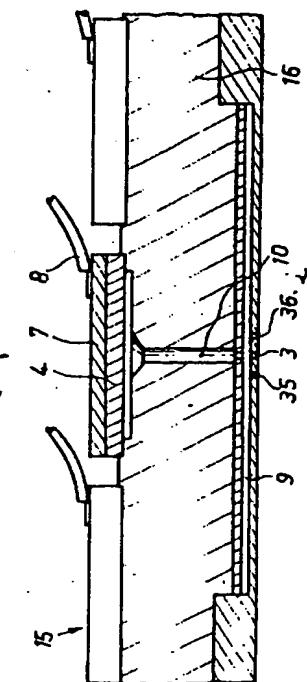


FIG. 22

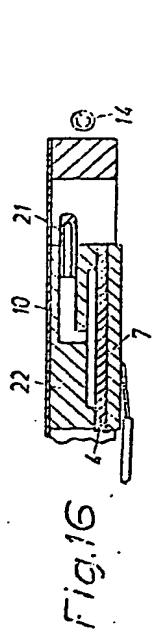


FIG. 16

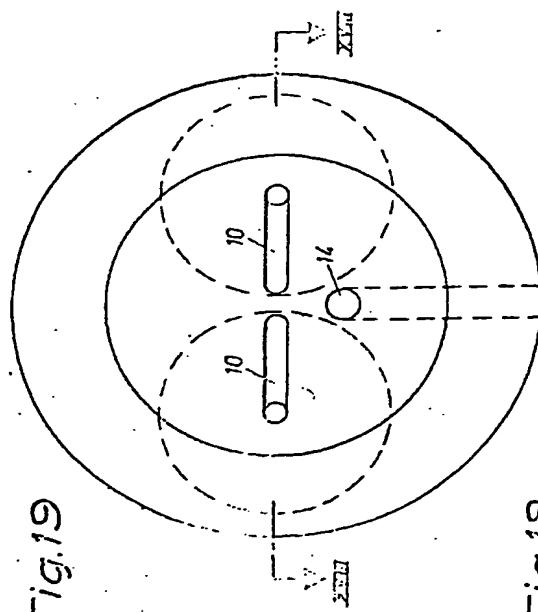


FIG. 19

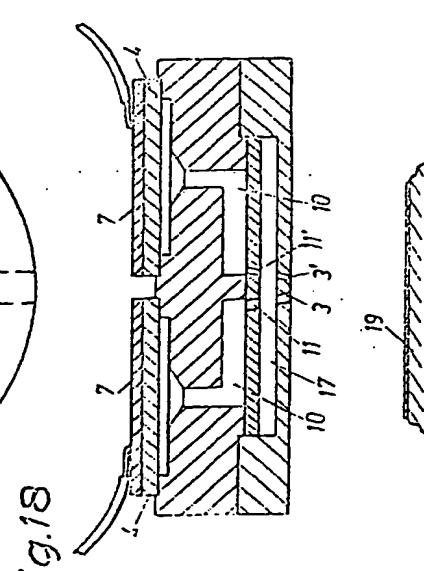


FIG. 18

6. 添附書類目録

(1) 保 先 権 主 張 書	1 面
(2) 委 任 状	1 面
(3) 明 細 書	1 面
(4) 図 面	7 面 (既)
(5) 保 先 権 正 明 書	1 面 (没 完)

2. 前記以外の代理人

住 所 東京都中央区八重洲3丁目7番地
東京建物ビル(電話278-8306、8709)

(4171) 氏 名 弁理士 田 代 久 

特開昭48-9622 (12)

手 続 極 正 書 (方 式)

昭和47年9月6日

特許庁長官 三宅 幸夫 殿

1. 事件の表示

昭和47年特許第4768号

2. 発明の名称

「紙上に液状インクで印字する印字装置」

3. 極正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 スエーデン國、41271、ゲーテボルグ、ブレースト
ガルトスガーラン、18

氏 名 ニルス、グスタフ、エリク、ステムメ

4. 代理人

住 所 東京都中央区八重洲3丁目7番地
東京建物ビル(電話278-8306、8709)

(2039) 氏 名 弁理士 田 代 久 

住 所 全 所

(4171) 氏 名 全 田 代 久 

5. 極正命令の日付

昭和47年9月10日(47.9.10発送)

(1)

47.9.6
特許庁長官
三宅 幸夫

6. 極正の対象

図 面

2. 極正の内容

別紙の通り(図 面 7面)

Fig. 1

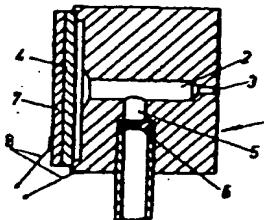


Fig. 3

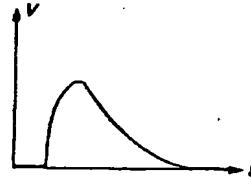
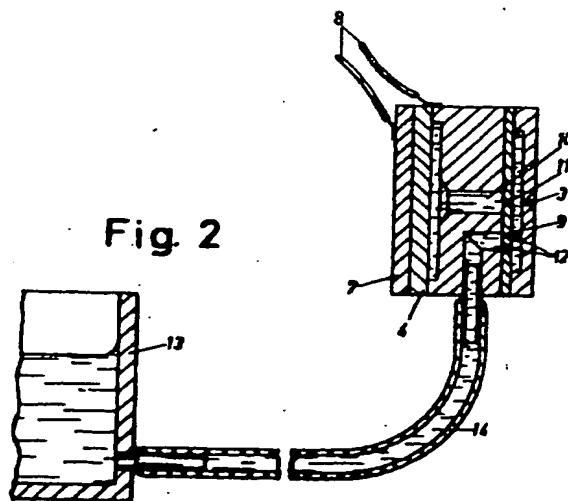
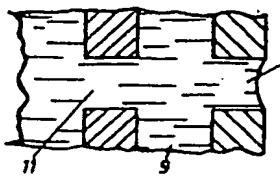
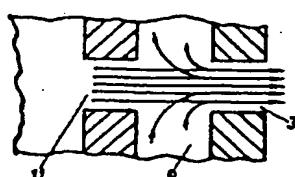
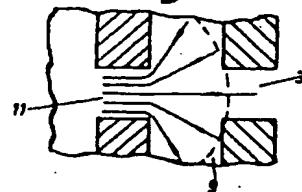
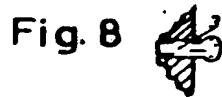
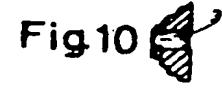
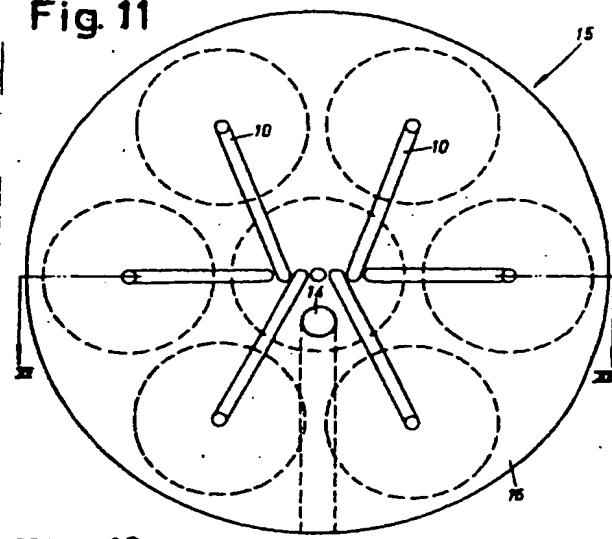
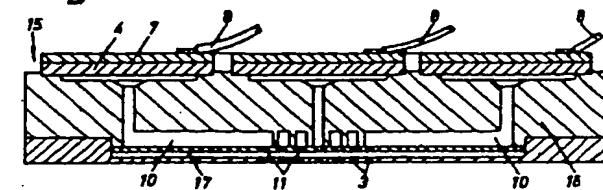
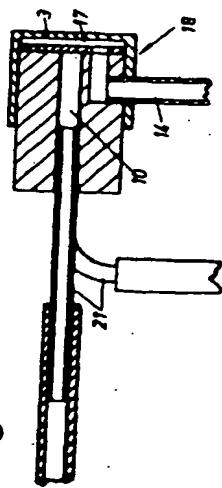
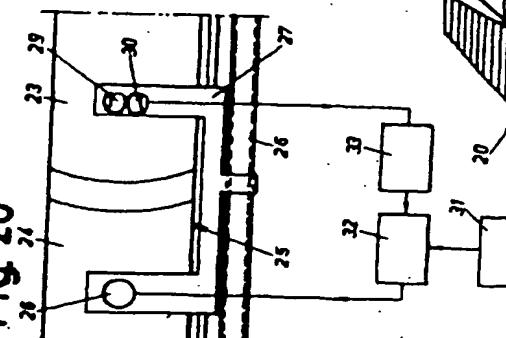
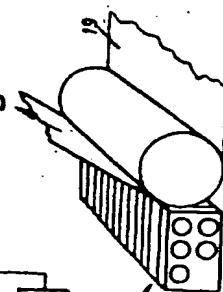


Fig. 2



(2)

Fig. 4**Fig. 5****Fig. 6****Fig. 7****Fig. 9****Fig. 11****Fig. 12****Fig. 17****Fig. 20****Fig. 13**

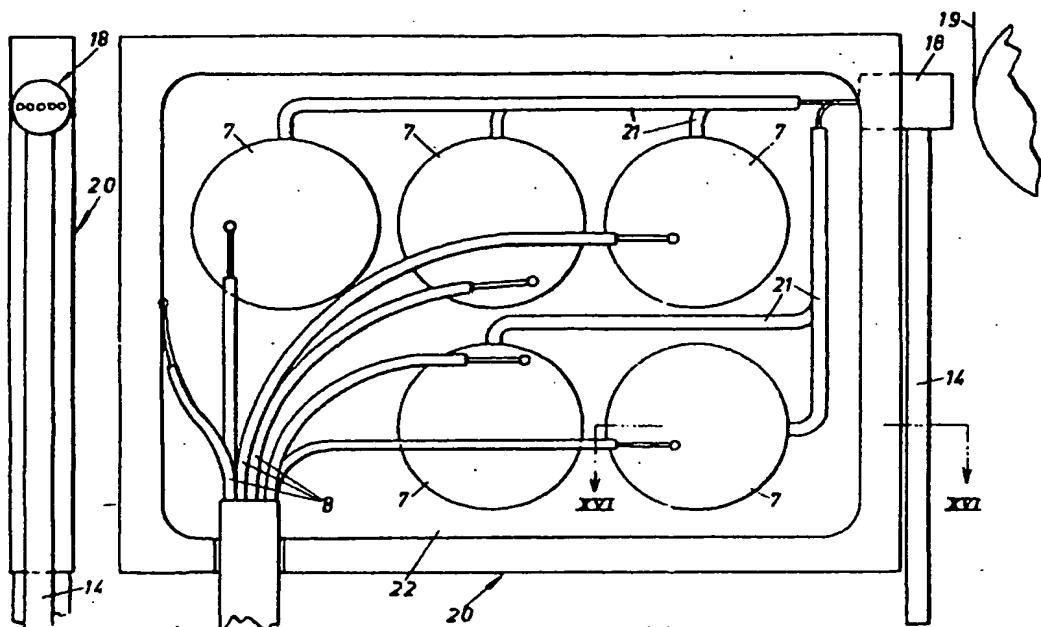


Fig. 15

Fig. 14

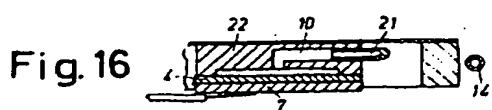


Fig. 19

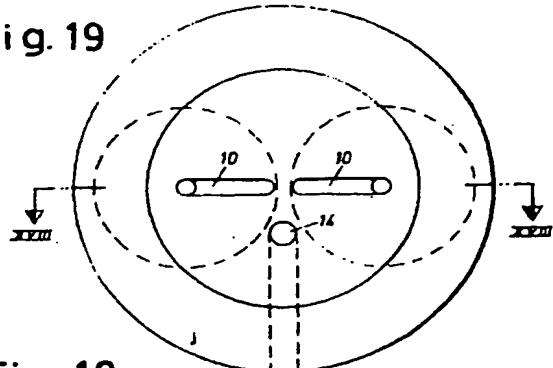


Fig. 18

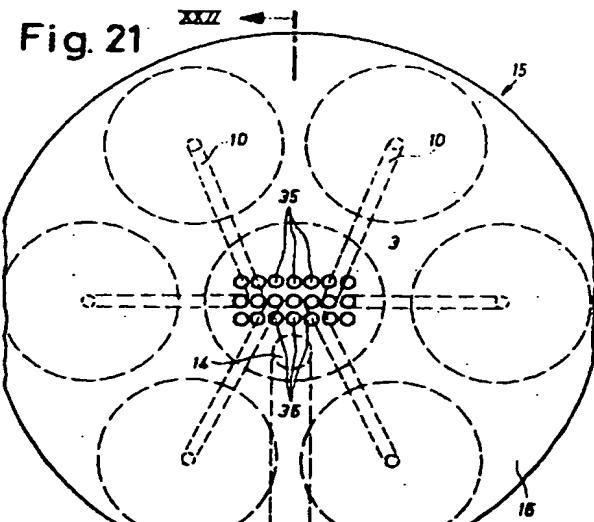
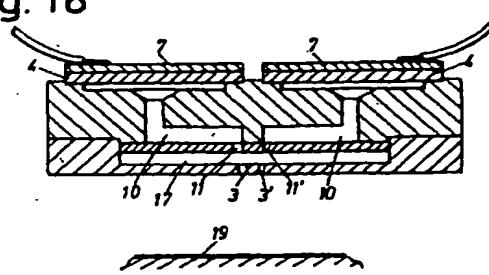
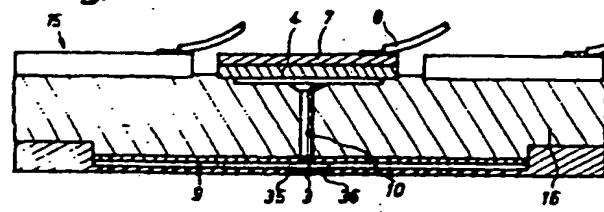


Fig. 22



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.